

2001 P14304

84

(51)

Int. Cl. 2-

F 04 B 1/04

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

1
8
1

DT 16 53 459 B 2

(11)

Auslegeschrift 16 53 459

(21)

Aktenzeichen: P 16 53 459.1-15

(22)

Anmeldetag: 10. 1. 67

(43)

Offenlegungstag: 17. 2. 72

(44)

Bekanntmachungstag: 28. 4. 77

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung: Zylinderblock für eine mehrzylindrische Radialkolbenflüssigkeitspumpe

(71)

Anmelder: Heilmeier & Weinlein, Fabrik für Oel-Hydraulik, 8000 München

(72)

Erfinder: Brunner, Rudolf, 8011 Baldham

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 10 96 750

DT-PS 9 23 589

DT-GM 19 40 136

US 24 72 355

B 2

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 1

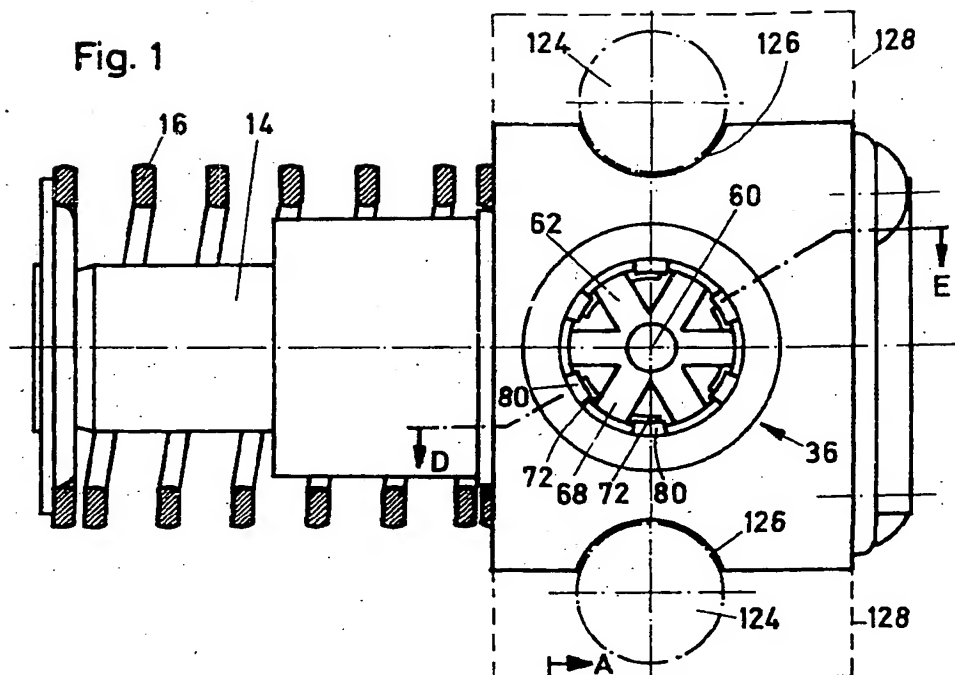


Fig. 2

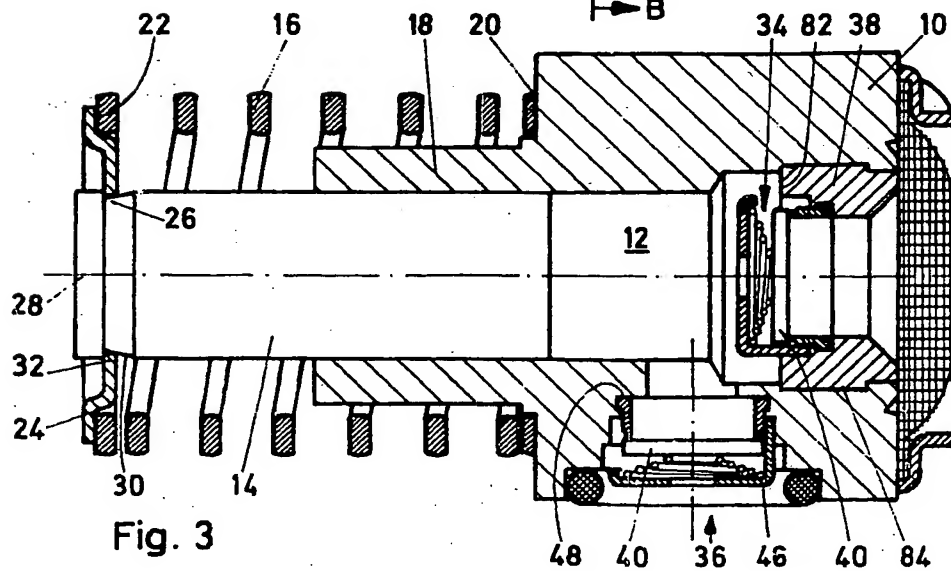
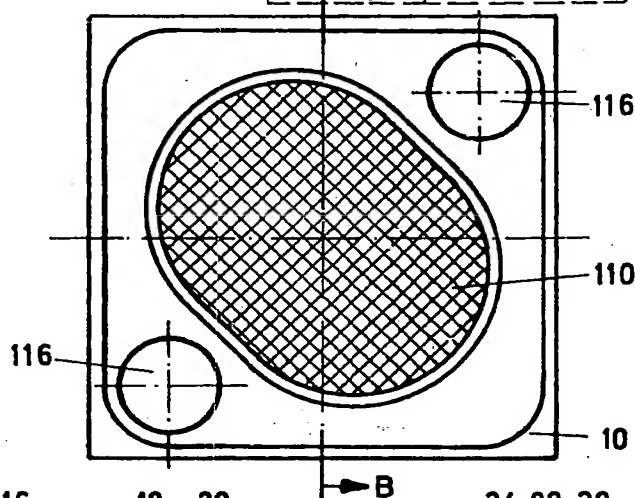


Fig. 3

Patentansprüche:

1. Zylinderblock für eine mehrzylindrische Radialkolbenflüssigkeitspumpe mit radial zu einem Exzenterantrieb angeordneten Zylinderblöcken, deren in Richtung zu ihrem äußeren Totpunkt durch Federkraft vorgespannte Kolben von dem Exzenterantrieb betätigt sind und in die jeweils ein von einem Zwischenstück gehaltenes Saugventil und ein Druckventil abgedichtet eingesetzt sind, die jeweils einen Ventilsitz, einen damit zusammenwirkenden Ventilverschlußteil und eine Ventillfeder aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (42) und/oder das Zwischenstück (38, 262) durch druckdichte Verstemmungen im Zylinderblock (10) befestigt sind.

2. Zylinderblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Ventilsitz (42) auf einer Seite auf einer Konsole (48) im Zylinderkörper (10) bzw. Zwischenstück (38) abstützt und auf der anderen Seite durch die Verstemmungen gegen die Konsole verspannt ist.

3. Zylinderblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Zwischenstück (38) im Innern des Zylinderblocks (10) an einer Innenkonsole (82) einer Aufnahmebohrung (84) abstützt und daß über den äußeren Rand des Zwischenstücks (38) Material des Zylinderblocks (10) verstemmt ist.

4. Zylinderblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Zwischenstück (38) im Innern des Zylinderblocks (10) an einer Innenkonsole (82) einer Aufnahmebohrung (84) abstützt und daß am äußeren Ende der Aufnahmebohrung (84) eine innere Ringnut (100) vorgesehen ist, in welche Material des Zwischenstücks gestemmt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinderblock für eine mehrzylindrische Radialkolbenflüssigkeitspumpe mit radial zu einem Exzenterantrieb angeordneten Zylinderblöcken, deren in Richtung zu ihrem äußeren Totpunkt durch Federkraft vorgespannte Kolben von dem Exzenterantrieb betätigt sind und in die jeweils ein von einem Zwischenstück gehaltenes Saugventil und ein Druckventil abgedichtet eingesetzt sind, die jeweils einen Ventilsitz, einen damit zusammenwirkenden Ventilverschlußteil und eine Ventillfeder aufweisen.

Zylinderblöcke derartiger Radialkolbenflüssigkeitspumpen sind beispielsweise in den beiden deutschen Patenten 9 23 589 und 10 96 750 der Anmelderin und in dem dort berücksichtigten Stand der Technik beschrieben. Es handelt sich dabei vorwiegend um Hochleistungspumpen, mit denen in der Praxis Drücke bis zu 800 Atm erzeugt werden. Die Zylinder können dabei sowohl parallel als auch sternförmig zu ihrem gemeinsamen Exzenterantrieb angeordnet sein.

Es besteht das Bestreben, die durch die Zylinderblöcke zusammengefaßten Pumpenelemente, die praktisch selbst vollständige Kolbenpumpen darstellen, einerseits so klein wie möglich und andererseits so billig wie möglich herzustellen. Die kleinen Abmessungen sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil die Zylinderblöcke und der Exzenter der Kolbenpumpe im allgemeinen in einem Bad der Arbeitsflüssigkeit angeordnet und die Abmessungen des zugehörigen

Vorratsbehälters und die Flüssigkeitsfüllmenge empfindlich von der Größe der durch die Zylinderblöcke beschriebenen Pumpenelemente bestimmt sind. Da außerdem die Zylinderblöcke und die mit ihnen verbundenen Teile in der Pumpe mehrfach vorkommen und einen besonders arbeits- und kostenintensiven Anteil bei der Herstellung der ganzen Pumpe ausmachen und ferner Pumpen dieser Art mit der zunehmenden Verwendung hydraulischer Antriebe in großen Stückzahlen zur Anwendung kommen, besteht das Bestreben, die Herstellung der durch die Zylinderblöcke beschriebenen Pumpenelemente durchgreifend zu rationalisieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine rationelle und serienmäßige Herstellung von gattungsgemäßen Zylinderblöcken Zuverlässigkeit bei Hochdruckbetrieb mit der Verwendung einfachster Bauweise günstig zu vereinen.

Diese Aufgabe wird bei gattungsgemäßen Zylinderblöcken dadurch gelöst, daß der Ventilsitz und/oder das Zwischenstück durch druckdichte Verstemmungen im Zylinderblock befestigt sind.

Mit diesen Merkmalen wird erreicht, daß die Zylinderblöcke als Wegwerfelemente gestaltet werden können. Dabei soll ein solches Wegwerfelement nicht viel teurer als ein bisheriges Ersatzteil, also z. B. ein Ventil, sein. Mit den Lösungsmerkmalen nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 erhält man einen einfachen, kompakten, klein dimensionierbaren und aus einer minimalen Zahl von Teilen herstellbaren und einfach auf Vorratslager haltbaren Zylinderblock. Bei bekannten gattungsgemäßen Zylinderblöcken hat man bisher die Saug- und Druckventile durch Verschraubung oder Klemmplatten unter zusätzlicher Verwendung von Dichtungen an oder im Zylinderblock befestigt. Dies hatte zwar den Vorteil, daß die Ventile bei Bedarf oft gewechselt werden können, erfordert jedoch präzise Bearbeitung des Zylinderblocks und zusätzliche Verwendung von Dichtungen. Hier wird demgegenüber auf eine Austauschmöglichkeit der Ventile bewußt verzichtet und dafür der Vorteil gewonnen, mit der wesentlich einfacher herzustellenden Verstemmung zugleich eine ausreichende Dichtung zu erreichen, die sogar höheren Drücken als den bei praktischen Anwendungen maximal etwa vorkommenden 800 Atm gewachsen ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Längsansicht eines mit Kolben zu einem kompletten Pumpenelement ergänzten Zylinderblocks,

Fig. 2 eine Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 1 von der Seite des Saugventils,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 1 nach der Linie A-B von Fig. 2,

Fig. 4a bis 4f eine auseinandergezogene Darstellung der Saugventilseite des Pumpenelements gemäß der Fig. 1 bis 3, wobei in Fig. 4f der Schnitt gegenüber der Schnitteinie A-B in Fig. 2 durch eine Öffnung zu Aufnahme eines Befestigungskernnagels abgelenkt ist und die Fig. 4a und 4d normale Längsschnitte gemäß der Längsschnittsdarstellung von Fig. 3 sind,

Fig. 5 einen Schnitt durch das Druckventil der Anordnung gemäß den Fig. 1 und 3 nach der Linie D-E von Fig. 1,

Fig. 6a bis 6f im Schnitt dargestellte Veranschauli-

chungen von Verstemmmöglichkeiten zwischen Zwischenstück und Zylinderblock.

Fig. 7 eine abgewandelte Ausführungsform einer Saugventilanordnung in Längsschnittdarstellung.

Zunächst wird auf die Fig. 1 bis 5 Bezug genommen.

In einem Zylinderblock 10 ist in der Zylinderbohrung 12 ein Kolben 14 hin- und herschiebbar, der in den Fig. 1 und 3 in der äußeren Totpunktstellung dargestellt ist. In diese äußere Totpunktstellung ist der Kolben 14 durch eine Kolbenfeder 16 vorgespannt, die sich über einen Führungsansatz 18 des Zylinderkörpers für den Kolben hinweg erstreckt und sich einerseits bei 20 am Zylinderkörper und andererseits bei 22 an einem unverlierbaren Federteller 24 abstützt, der in eine Ringnut 26 am Kolbenkopf 28 eingreift. Man erkennt, daß die Ringnut mit konischer Abschrägung 30 in Richtung zum Kolbenkopf verläuft. Dies erleichtert die Montage des Federtellers, dessen in die Ringnut 26 eingreifender Innenrand 32 zunächst so weit nach außen gebogen war, daß seine lichte Weite größer als der Kolbendurchmesser war, um ein Aufschieben des Federtellers auf den Kolben zu ermöglichen.

Der Arbeitsraum des Zylinders 12 steht sowohl durch ein Saugventil 34 als auch durch ein Druckventil 36 mit dem Außenraum in Verbindung. Das Saugventil 34 ist über ein Zwischenstück 38 im Zylinderblock 10 befestigt.

Man erkennt, daß Aufbau und Größe von Saugventil 34 und Druckventil 36 gleich sind. Die Beschreibung erfolgt anhand des Saugventils 34.

Ein Ventilplättchen 40, das zweckmäßigerweise aus gehärtetem Stahl besteht, kommt an einem ebenfalls aus gehärtetem Stahl bestehenden Ventilsitz 42 unter der Kraft einer konischen Ventilsfeder 44 zur Anlage, die sich auf der dem Ventilsitz abgewandten Seite an einem Ventilkäfig 46 abstützt. Man erkennt, daß das Saugventil relativ zum Kolbendurchmesser relativ groß und in einer radialen Erweiterung des Zylinderraumes 12 montiert ist.

Da das Saugventil in den Zylinderraum 12 hinein öffnet, ist es durch das zusätzliche Zwischenstück 38 im Zylinderblock befestigt.

Bei der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform ist der Ventilsitz 42 beim Saugventil mit dem Material des Zwischenstücks 38 und beim Druckventil mit dem Material des Zylinderblocks 10 verstemmt. Da der Ventilsitz aus gehärtetem Material besteht, ist das Material des weichen Zwischenstücks bzw. Zylinderblocks ausgestemmt. Der Ventilsitz ist dabei in eine Zylinderbohrung von Zwischenstück oder Zylinderblock eingesetzt und stützt sich an der einen Seite an einer Konsole 48 der Zylinderbohrung ab. Auf der der Innenkonsole 48 abgewandten Seite ist Verstemmungsmaterial 50 des Zwischenstücks 38 oder des Zylinderblocks 10 über einen Ringabsatz an der Außenseite des Ventilsitzes gestemmt.

Bei der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsform weist der Ventilkäfig eine zentrale Bohrung 60 zum Durchlassen von Flüssigkeit sowie regelmäßig mit gleichem Umfangsabstand angeordnete Armsterne 62 (Fig. 1) auf, an denen sich die Ventilsfeder 44 abstützt und zwischen denen die Flüssigkeit auch hindurchtreten kann. Geradzahlig gezählte Arme 64 (Fig. 4a) enden dabei in Haltehaken 66 zum seitlichen Festlegen der Ventilsfeder, während ungeradzahlig gezählte Arme 68, die also mit den freitragenden Armen 64 abwechseln und bei der dargestellten Gesamtanordnung von sechs Armen jeweils auf der den freitragenden Armen radial

gegenüberliegenden Seite der zentralen Bohrung 60 angeordnet sind, in Tragbeinen 70 enden. Zu beiden Seiten dieser Tragbeine 70 springen in Umfangsrichtung gleich lange Fußteile 72 vor.

Die Fußteile 72 liegen einerseits in einer Ringausdehnung 74 von Zwischenstück oder Zylinderkörper und andererseits in einer Ringeindrehung 76 des Ventilsitzes, in die auch das Verstemmungsmaterial zur Befestigung des Ventilsitzes im Zwischenstück bzw. Zylinderkörper eingreift.

In Fig. 1 ist besonders deutlich zu erkennen, wie Ringkantenverstemmungsmaterial 80 über die seitlich abstehenden Fußteile des Ventilkäfigs gestemmt ist. Das Verstemmungsmaterial stammt aus der freien Ringkante der Zylinderbohrung des Zylinderblocks.

Analog erfolgt die Verstemmung des Ventilkörpers des Saugventils im Zwischenstück 38. Das Saugventil wird dann mittels des Zwischenstückes im Zylinderblock befestigt.

Die Befestigung des Zwischenstückes 38 im Zylinderblock kann dadurch erfolgen, daß der innere Teil des Zwischenstücks auf einer Innenkonsole 82 der Aufnahmebohrung 84 des Zylinderblocks abgestützt und der äußere Rand des Zwischenstücks, der im wesentlichen in der Außenfläche des Zylinderblocks zu liegen kommt, ringsum abdichtend verstemmt wird. Verschiedene Möglichkeiten der Verstemmung sind in den Bildern 6a bis 6f dargestellt. Das Bild 6a entspricht der in Fig. 3 gewählten Verstemmungsart. Die Fig. 6b bis 6d zeigen mögliche Abwandlungen bezüglich der Randausgestaltung des Zwischenstücks und Fig. 6e bezüglich der Stemmrichtung. In jedem dieser Fälle wird Material des Zylinderblocks 10 über den Rand des Zwischenstücks so gestemmt, daß ein abdichtender Halt gewährleistet ist. Dabei greift das Verstemmungsmaterial in Fig. 6a in eine Auskehlung 90, in Fig. 6b über den nur leicht abgefasten (92) Außenrand des Zwischenstücks, in Fig. 6c über eine ausgeprägte Abschrägung 94 und in Fig. 6d in eine Umfangsnut 96 des Zwischenstücks. In Fig. 6e ist wie in Fig. 6a eine Auskehlung 90 am Rand des Zwischenstückes vorgesehen. Die Verstemmung erfolgt jedoch nicht wie in den Fig. 6a bis 6d unter schrägem Einsatz des Stemmwerkzeugs, sondern unter achsparallelem Einsatz.

Fig. 6f zeigt, daß auch Material 98 des Zwischenstücks ausgestemmt sein kann, und zwar gemäß Fig. 6f beispielsweise in bewährter Weise mit schräger Verstemmung in eine innere Ringnut 100 des Zylinderblocks.

In ähnlicher Weise kann die Verstemmung anderer miteinander verstemmter Teile variiert werden, wobei allerdings zu beachten ist, daß sich gehärtete Teile nicht ausstemmen lassen, jedenfalls nicht so vorteilhaft wie ungehärtete Teile, die auch in der Regel aus Stahl bestehen.

Am Eingang des Saugventils 34 ist in üblicher Weise ein Saugsieb 110 vorgesehen, das korbformig nach außen gewölbt ist. Dieses Saugsieb hat einen roh beschnittenen Maschenrand 112, der über ein rahmenförmiges Befestigungsblech 114 gegen den Zylinderblock 10 gespannt ist. Zur Verspannung sind Kerbnägel 116 vorgesehen. Die Stirnansicht dieser Anordnung ist in Fig. 2 gezeigt. Man erkennt, daß die Siebfläche des Saugsiebes 110 oval zwischen nur zwei erforderlichen Kerbnägeln 116 verläuft.

Fig. 7 zeigt eine abgewandelte Einbaumöglichkeit des Saugventils unter leichter Abwandlung der Konstruktionselemente. Im übrigen sind am Saugventilein-

gang Saugsieb 110 mit rohem Maschenrand 112 und Befestigungskernnägeln 116 in der vorher beschriebenen Weise vorgesehen. Das Saugsieb kann sich äußerst nahe an die Behälterwand 150 der Pumpe erstrecken.

Bei dieser abgewandelten Ausführungsform ist lediglich eine einzige Verstemmung zur Befestigung des Saugventils 234 im Zylinderblock 10 erforderlich, und zwar lediglich am Außenrand bei 260, z. B. in der dargestellten Weise durch Verstemmen gemäß Fig. 6a.

Bei dieser Abwandlung kann sogar auf ein gesonder-

tes Zwischenstück verzichtet werden, da Ventilsitz und Zwischenstück aus einem einzigen gehärteten Teil 262 bestehen. Zwischen diesem als Zwischenstück dienenden Ventilsitz und einer Ausdrehung 264 der Aufnahmebohrung des Zylinderblocks 10 ist ein Zwischenring 266 eingespannt, der ausgedrückte Taschen 268 aufweist, zwischen denen und der nach innen weisenden radialen Anschlußfläche 270 des Ventilsitzteils 262 radial nach außen stehende Fußteile 272 des Ventilkorbes 246 eingespannt sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

6

Nummer: 16 5:
Int. Cl. 2: F 04
Bekanntmachungstag: 28. 7

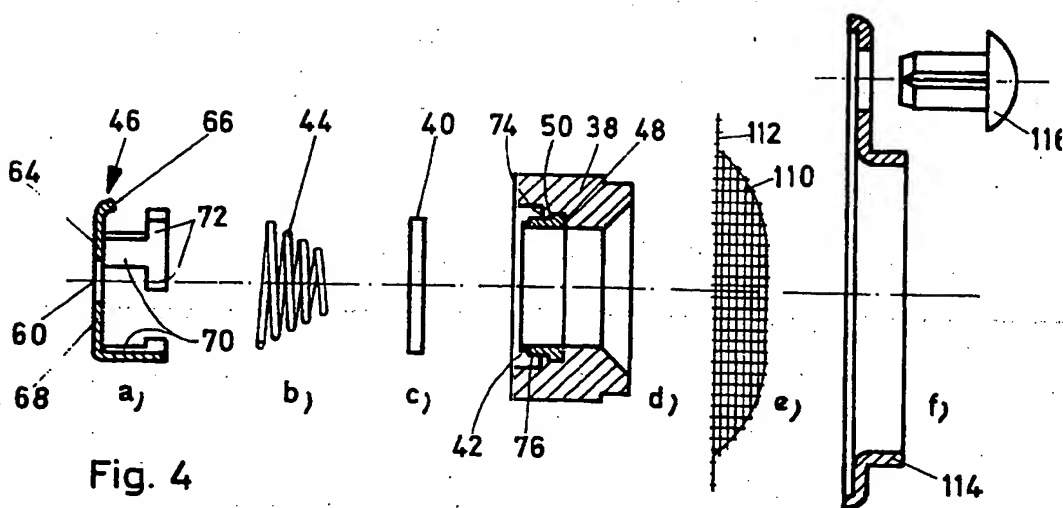


Fig. 4

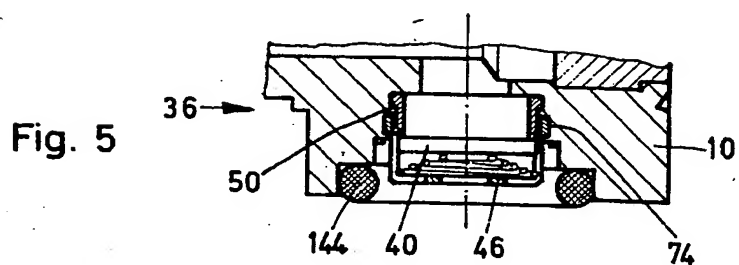


Fig. 5

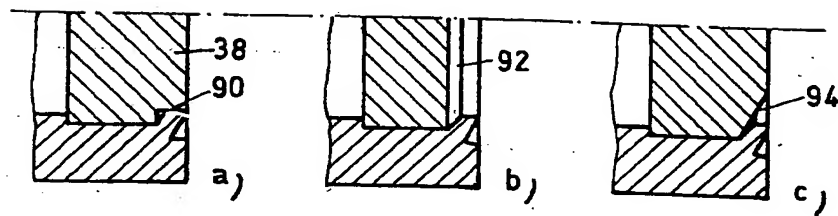
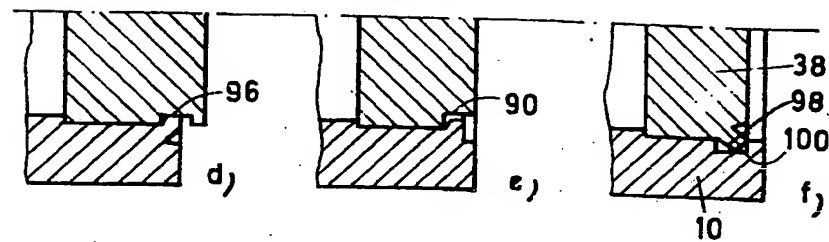


Fig. 6



7

Nummer: 16 53 43
 Int. Cl.²: F 04 B
 Bekanntmachungstag: 28. April

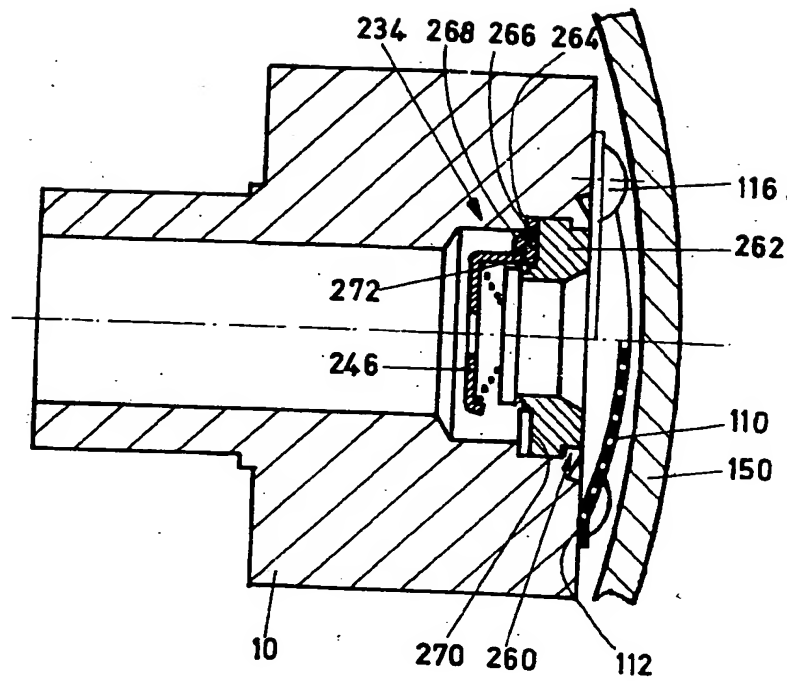


Fig. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)